

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-143163

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl. G03G 15/01  
G03G 15/01  
G03G 21/14

(21)Application number : 09-306898

(71)Applicant : CASIO ELECTRON MFG CO LTD  
CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 10.11.1997

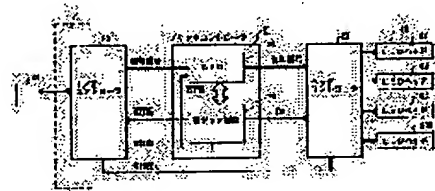
(72)Inventor : KURATA MIKINORI  
AKITA YUKIO

## (54) COLOR PRINTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color printing device in which the cost thereof is prevented from being increased and the printing processing speed is increased in the tandem type color printing device.

**SOLUTION:** Printing data outputted from a host computer 24 are outputted to an I/F controller 20 and after being converted to video data, they are outputted to LED heads 19Y-19BK through a head controller 22 and printed on a recording paper. While the video data are successively outputted to the controller 22 from the controller 20 in the meantime, a vertical synchronizing signal (VSYNM) and a horizontal synchronizing signal (HSYN) for outputting the video data are generated by a logic circuit 26. This generation processing of the signals is executed so that an error is not adjusted by outputting the signal (VSYNM) every color but the output of the signal (VSYNM) of the other color is adjusted by adjusting the reference timing of the signal (VSYNM) to the LED head of black (BK). Therefore, the device is provided with counters for respective colors, however, it is good that they are the single counter, respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-143163

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/01

識別記号

1 1 1

21/14

F I

G 0 3 G 15/01

21/00

S

1 1 1 Z

3 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平9-306898

(22) 出願日

平成9年(1997)11月10日

(71) 出願人 000104124

カシオ電子工業株式会社

埼玉県入間市宮寺4084番地

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 倉田 実記徳

東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地

カシオ電子工業株式会社内

(72) 発明者 秋田 幸雄

東京都東大和市桜が丘2丁目229 番地

カシオ電子工業株式会社内

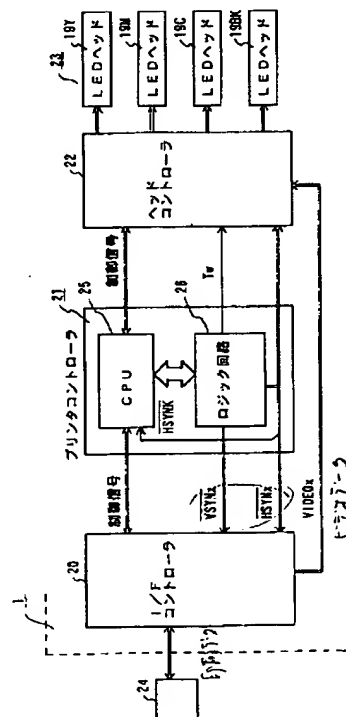
(74) 代理人 弁理士 大昔 義之

(54) 【発明の名称】 カラー印刷装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明はタンデム方式のカラー印刷装置に関し、特に装置のコストアップを防止し、印刷処理速度を高速化するカラー印刷装置を提供することである。

【解決手段】 ホストコンピュータ24から出力される印刷データをI/Fコントローラ20に出力し、ビデオデータに変換した後、ヘッドコントローラ22を介してLEDヘッド19Y～19BKに出力し記録紙に印刷処理を行う。この間、I/Fコントローラ20からビデオデータをヘッドコントローラ22に順次出力するが、その出力のための垂直同期信号(VSYNM)と水平同期信号(HSYN)をロジック回路26で生成する。この生成処理は、各色毎に垂直同期信号(VSYNM)を出力し、誤差調整するのではなく、例えばブラック(BK)のLEDヘッドに垂直同期信号(VSYNM)の基準タイミングを合わせ、他の色の垂直同期信号(VSYNM)の出力を調整するものである。したがって、各色用のカウンタは有するが、それぞれ単一のカウンタであればよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数色のトナー像を重ね合わせることに  
より、多色印刷が可能なタンデム方式の印刷装置におい  
て、

制御回路からの位相設定が可能であり、1ライン毎の各  
色の印刷データの出力タイミングの基準となる水平同期  
信号発生回路と、

該水平同期信号発生回路から出力される水平同期信号を  
カウントするソフトウェアカウンタとを有し、

該ソフトウェアカウンタの出力に基づいて、垂直同期信号  
を出力することを特徴とするカラー印刷装置。 10

【請求項 2】 前記水平同期信号のカウントは、所定色  
の印刷処理の基準となる垂直同期信号の出力に基づい  
て、他の色の垂直同期信号の出力タイミングが計数され  
ることを特徴とする請求項 1 記載のカラー印刷装置。

【請求項 3】 前記所定色は、ブラック（BK）である  
ことを特徴とする請求項 2 記載のカラー印刷装置。

【請求項 4】 前記複数色は、イエロー（Y）、マゼン  
ダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）であること  
を特徴とする請求項 1、2、又は 3 記載のカラー印刷装  
置。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、タンデム方式のカラー印刷装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、LEDアレイヘッドを光書き込み手段に用い、各色別の画像形成ユニットを使用するタンデム方式のカラー印刷装置が採用されている。このようなカラー印刷装置は、例えばイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）のトナーを使用する画像形成ユニットを配置し、各画像形成ユニットにおいて帯電、露光、現像、転写処理を行い、記録紙に、画像形成を行う。 30

【0003】 かかる場合、露光タイミングは垂直同期信号（VSYN）によって制御され、各色の露光タイミングは副走査方向の位置ずれ補正が可能のように、設定によってTW単位で補正可能に構成されている。ここで、従来の副走査方向の位置ずれ補正は、ハード回路による方法と、ソフトウェアによる方法が提案されている。 40

（イ）例えば、ハード回路による方法は、垂直同期信号（VSYN）の開始タイミングを各色毎のカウントに出力し、このカウンタ値を副走査方向の位置ずれ量に従って設定するものである。

（ロ）一方、ソフトウェアによる方法は、ソフトウェアカウンタによってTW毎にカウント処理を行い、出力ポートから垂直同期信号（VSYN）、及び水平同期信号（HSYN）を出力するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の 50

装置では以下の問題が発生する。

（イ）まず、ハード回路による方法では、画像が高解像度になるほどカウンタのビット数が増し、例えば2枚以上の連続印刷処理の際に、複数のカウンタが必要になる。また、回路が複雑になり、装置のコストアップの原因となる。

（ロ）一方、ソフトウェアによる方法では、画像が高解像度又は印刷速度が高速化した場合、TWの周期は短くなり、TW毎の垂直同期（VSYN）処理のプログラム全体に占める割合が大きくなる。このため、ソフトウェア処理速度の制限から印刷処理の高速化が不可能になる。

【0005】 本発明の課題は上記従来の実情に鑑み、装置のコストアップを防止し、印刷処理を高速に行うカラー印刷装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は上記課題を解決するため、複数色のトナー像を重ね合わせることに  
により、多色印刷が可能なタンデム方式の印刷装置において、制御回路からの位相設定が可能であり、1  
ライン毎の各色の印刷データの出力タイミングの基準となる水平同期信号発生回路と、該水平同期信号発生回路  
から出力される水平同期信号をカウントするソフトウェアカウンタとを有し、前記ソフトウェアカウンタの出力  
に基づいて、ページ印刷の基準となる垂直同期信号を出力するカラー印刷装置を提供することにより達成でき  
る。 50

【0007】 ここで、水平同期信号発生回路は、カウンタやラッチ回路、セレクト等で構成され、例えばCPUから出力する選択信号によって水平同期信号が生成される。また、垂直同期信号は上記水平同期信号をカウントするソフトウェアカウンタによって、水平同期信号を計数することで生成される。

【0008】 このように構成することにより、水平同期信号はハード回路によって生成し、垂直同期信号はソフトウェアカウンタによって生成でき、同一色に複数のカウンタを使用することなく、全体として少ないカウンタによって水平同期信号、及び垂直同期信号を共に生成することができる。

【0009】 請求項 2 の記載は、前記請求項 1 記載の発明において、前記水平同期信号のカウントは、所定色の印刷処理の基準となる垂直同期信号の出力に基づいて行う構成である。

【0010】 すなわち、上記複数色の中の所定色の垂直同期信号の出力タイミングを基準にして、水平同期信号を計数し、他の色の垂直同期信号の出力タイミングを設定する。このように構成することにより、所定色の垂直同期信号の出力タイミングに合わせ、他の色の印刷処理はソフトウェアカウンタで自動的に設定でき、ハード回路、及びソフトウェアの負担を軽減することができる。

## 3

【0011】請求項3の記載は、前記請求項2の記載において、前記所定色は、例えばブラック（BK）である。但し、例えばであり、ブラック（BK）に限らず、他の色の垂直同期信号を基準として使用する構成としてもよい。

【0012】請求項4の記載は、前記請求項1、2、又3の記載において、前記複数色は、例えばイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）である。

【0013】この場合、上記のようにブラック（BK）の垂直同期信号を基準とすれば、イエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）色の印刷は、上記垂直同期信号の出力を基準として、各色の垂直同期信号を設定する。

【0014】尚、上記複数色はイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、ブラック（BK）に限定されるものではなく、他の色の組み合わせであってもよく、また4色に限らず、6色、8色、・・・で構成してもよい。

## 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面を用いて詳細に説明する。図2は、本発明の実施形態例を説明するカラー印刷装置の全体構成図である。尚、本例のカラー印刷装置は、所謂タンデム方式のカラープリンタである。

【0016】同図において、カラープリンタ1は、用紙供給／搬送機構2、画像形成ユニット部3、定着部4で構成されている。用紙供給／搬送機構2は、用紙Pを積載収納した給紙カセット5と用紙搬送系6で構成されている。また、用紙搬送系6は給紙カセット5から用紙Pを搬出するための給紙コロ7、給紙コロ7によって搬出された用紙Pを搬送する用紙搬送経路8、用紙位置をトナー像に一致させて給紙するための待機ロール9、不図示の搬送ロール、及び用紙の通過を検出する待機センサ10、排紙センサ11、等で構成されている。

【0017】給紙コロ7の回転により、給紙カセット5から搬出される用紙Pは用紙搬送経路8を通過して待機ロール9まで送られ、後述する感光体ドラムに形成されるトナー像と一致するタイミングで画像形成部12に送られる。また、用紙Pが画像形成部12上を移動する間、用紙Pには各画像形成ユニット13、14、15、16よりトナー像が転写される。その後、定着部4によって熱定着処理が施され、トナー像が形成された用紙Pは機外に排出される。

【0018】尚、上述の定着部4は熱ロール4aと圧接ロール4bで構成され、用紙Pがこの熱ロール4aと圧接ロール4b間を挟持搬送される間、用紙Pへの転写処理が行われる。

【0019】一方、画像形成ユニット部3は、上述のようにイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、

## 4

ブラック（BK）の4個の画像形成ユニット13～16で構成され、上述の配設順序で配置されている。また、3個の画像形成ユニット13～15は、対応するイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）色のトナーを用紙Pに転写し、減法混色に基づくカラー印刷を行うユニットであり、ブラック（BK）の画像形成ユニット16はモノクロ用のユニットである。

【0020】各画像形成ユニット13～16は、現像容器に収納された現像剤（の色）を除き、同じ構成であり、感光体ドラムの周面近傍に帯電器、LEDヘッド、現像器、転写器を順次配置する構成である。ここで、4個の画像形成ユニット13～16を代表し、シアン用の画像形成ユニット15の例でユニットの構成を説明する。感光体ドラム18は、その周面が例えば有機光導電性材料で構成され、感光体ドラム18の周面近傍には、不図示の帯電器、LEDヘッド19（19C）、現像器17、不図示の転写ロールが順次配設されている。

【0021】感光体ドラム18は矢印方向に回転し、先ず帯電器からの電荷付与により、感光体ドラム18の周面を一様に帯電する。次に、LEDヘッド19（19C）からの露光により、感光体ドラム18の周面に静電潜像を形成し、現像器17による現像処理によりトナー像を形成する。この時、感光体ドラム18の周面に形成されたトナー像は、現像容器17に収納したシアン（C）色のトナーによる。このようにして感光体ドラム18の周面に形成されるトナー像は、感光体ドラム18の矢印方向の回転に伴って転写ロールの位置に達し、転写ロールによって画像形成部18上を搬送される用紙Pに転写される。

【0022】用紙Pの上面に転写されたトナー像は矢印方向に搬送され、上述と同様の構成の他の画像形成ユニット13、14によって、用紙P上に形成されたイエロー（Y）のトナー、及びマゼンダ（M）のトナーと共に定着部4によって熱定着処理が施され、減法混色に基づくカラー印刷が行われる。例えば、印刷画像が青色であれば、減法混色に基づき画像形成ユニット14からマゼンダ（M）のトナーを用紙Pに転写した後、画像形成ユニット15からシアン（C）のトナーを用紙Pに転写し、青色画像を実現する。また、例えば、印刷画像が赤色であれば、画像形成ユニット13からイエロー（Y）のトナーを用紙Pに転写した後、画像形成ユニット14からマゼンダ（M）のトナーを用紙Pに転写し、赤色画像を実現する。

【0023】また、上述の待機ロール9に対する各画像形成ユニット13～16、又は各画像形成ユニット13～16間における配設位置には誤差が生じやすく、この誤差は各色の印刷開始の基準となる垂直同期信号（VSYN<sub>x</sub>）の出力タイミングをずらすことによって調整する。

【0024】図1は上述の機構構成のカラープリンタ1

の制御回路を示す。カラープリンタ1の制御回路は、インターフェイスコントローラ（以下、I/Fコントローラという）20、プリンタコントローラ21、ヘッドコントローラ22、LEDヘッド部23で構成され、I/Fコントローラ20には外部機器であるホストコンピュータ24が接続されている。

【0025】I/Fコントローラ20はホストコンピュータ24から出力される印刷情報に従って、用紙Pに1対1で対応するビットマップデータを作成する。プリンタコントローラ21は、CPU25とロジック回路26を内蔵し、CPU25は不図示のROMに記憶されるプログラムに従って制御を行い、例えばI/Fコントローラ20で作成したビットマップデータ（ビデオデータ）をヘッドコントローラ22に出力する。

【0026】ヘッドコントローラ22へのビットマップデータの出力は、プリンタコントローラ21から出力される垂直同期信号（VSYN<sub>x</sub>）、及び水平同期信号（HSYN<sub>x</sub>）に従って行われ、特に1ライン毎のビデオデータは上記水平同期信号（HSYN<sub>x</sub>）に出力に従ってヘッドコントローラ22に出力される。

【0027】尚、ヘッドコントローラ22に供給されたビットマップデータ（ビデオデータ）はヘッドコントローラ22によって前述の各LEDヘッド19Y、19M、19C、19BKに出力される。

【0028】ここで、上述の垂直同期信号（VSYN<sub>x</sub>）、及び水平同期信号（HSYN<sub>x</sub>）はプリンタコントローラ21内のロジック回路26で生成する。図3及び図4はこのロジック回路26の具体例を説明する回路図である。図3に示す回路は水平同期信号（HSYN）の生成回路であり、図4に示す回路は垂直同期信号（VSYN）の生成回路であり、この両回路によってロジック回路26が構成されている。

【0029】まず、図3において、ロジック回路26はカウンタ28、デコーダ29、ラッチ回路30、セクタ31～33で構成されている。カウンタ28には不図示の発振回路で生成された書き込み信号TWが供給され、リングカウンタであるカウンタ28は入力する書き込み信号TWを計数し、書き込み信号TWが入力する毎にカウンタ値を0、1、2、3、0、・・・とカウントする。そしてこの計数データは、デコーダ29のA入力、及びB入力に供給される。デコーダ29は、A入力及びB入力に入力する2ビットのデータによって出力Y0～Y3から水平同期信号（HSYN0～HSYN3）を出力する。例えば、A入力が「L」、B入力が「L」の時、出力Y0が選択され出力Y0から水平同期信号（HSYN0）を出力する。また、例えばA入力が「H」、B入力が「L」の時出力Y1が選択され、出力Y1から水平同期信号（HSYN1）を出力する。さらに、例えばA入力が「L」、B入力が「H」の時出力Y2が選択され、A入力が「H」、B入力が「H」の時出

力Y3が選択され、それぞれ対応する出力（Y2、Y3）から水平同期信号（HSYN2、HSYN3）を出力する。

【0030】一方、CPU25からは上述の水平同期信号（HSYN0～3）の何れか1個を選択する選択データが出力される。この選択データは6ビット構成であり、ラッチ回路30の入力D0～D5に供給される。また、同時にCPU25からラッチ信号も出力され、ラッチ回路30には上述の選択データがラッチされる。このようにしてラッチされた選択データは、水平同期信号（HSYN<sub>x</sub>）の出力に同期して2ビットずつセクタ31～33に順次出力される。

【0031】例えば、先ずデコーダ29（ロジック回路26）からブラック（BK）に対応する垂直同期信号（HSYNK）がCPU25に出力され、この垂直同期信号（HSYNK）の供給に基づいて、CPU25は以下の処理を行う。すなわち、最初にラッチ回路30の出力「00」、「01」から2ビット構成の選択信号が出力され、セクタ31に供給され、セクタ31から水平同期信号（HSYNY）を出力する。次に、ラッチ回路30の出力「02」、「03」から2ビット構成の選択信号をセクタ32に供給し、セクタ32から水平同期信号（HSYNM）を出力する。さらに、ラッチ回路30の出力「04」、「05」から2ビット構成の選択信号をセクタ33に供給し、セクタ33から水平同期信号（HSYNC）を出力する。

【0032】以上の構成から、最初デコーダ29より水平同期信号（HSYN0、HSYNK）を出力し、次にセクタ31、32、33より順次水平同期信号（HSYNY）、（HSYNM）、（HSYNC）を出力する。図5はこの出力タイミングを示すタイムチャートである。同図に示すように、書き込み信号TWが4回出力される毎に、垂直同期信号（VSYNK）を基準とする水平同期信号（HSYN0、HSYNK）～（HSYN4、HSYNC）が順次出力される。

【0033】画像の位置合わせは、黒色を基準としてその他の各色を1/4ドット単位で微調する事により行われる。このため、書き込み周期信号TWと水平同期信号（HSYN<sub>x</sub>）の周期の比は、1:4となっており、元の画像データが600DPIとするとLEDヘッド19Y、19M、19C、19BKは、4倍の2400DPIのドットピッチで印字処理動作を行う。従って、ヘッドコントローラ22は、I/Fコントローラ20から水平同期信号（HSYN<sub>x</sub>）に同期して送られてきた1ライン分の画像データ（VIDEO<sub>x</sub>）を、書き込み周期信号TWに合わせて4ライン分のデータに分割してLEDヘッド19Y、19M、19C、19BKへそれぞれ送出する。

【0034】次に、垂直同期信号（VSYN）の生成を説明する。前述のように図4に示す回路で生成される。

すなわち、CPU 25から垂直同期信号(VSYNK~VSYNC)を選択する選択データが出力される。この選択データは4ビット構成であり、ラッチ回路34の入力D0~D3に供給され、同時にCPU 25から出力されるラッチ信号によってラッチ回路34にラッチされる。このようにしてラッチされた選択データは、D形フリップフロップ(以下、単にDF/Fで示す)35a~35dに出力される。

【0035】すなわち、ラッチ回路34の出力「00」からDF/F35aのD端子に選択信号を出力することによって、DF/F35aに供給される垂直同期信号(VSYNK)をI/Fコントローラ20に出力する。また、ラッチ回路34の出力「01」からDF/F35bのD端子に選択信号を出力することによって、DF/F35bに供給される垂直同期信号(VSYNY)をI/Fコントローラ20に出力する。さらに、ラッチ回路34の出力「02」、及び「03」からDF/F35c、35dのD端子に選択信号を出力することによって、DF/F35c、35dに供給される垂直同期信号(VSYNM)、及び(VSYNC)をI/Fコントローラ20に出力する。

【0036】尚、上述の垂直同期信号(VSYN)と水平同期信号(HSYN)の出力は、図6に示す関係である。すなわち、用紙Pの1頁の印刷に対応する垂直同期信号(VSYNx)が出力される間、各ラインの印刷タイミングに対応する水平同期信号(HSYNx)が出力され、水平同期信号(HSYNx)の出力に対応してビデオデータ(ビットマップデータ)が出力される構成である。次に、本実施形態例の処理動作を説明する。

【0037】まず、ホストコンピュータ24から印刷データが供給されると、I/Fコントローラ20によってビデオデータ(ビットマップデータ)に変換される。このビデオデータは、前述の垂直同期信号(VSYNx)及び水平同期信号(HSYNx)の出力タイミングに従ってヘッドコントローラ22に出力される。

【0038】ここで、前述のように垂直同期信号(VSYNx)、及び水平同期信号(HSYNx)は、ロジック回路26で作成され、I/Fコントローラ20に供給される。図7は、上述の垂直同期信号(VSYNx)と水平同期信号(HSYNx)の出力タイミング、及びビデオデータの出力タイミングを説明するフローチャートである。また、図8及び図9はそのタイムチャートである。

【0039】本例の説明では、先ず図8に示す誤差調整のない場合について、図7及び図8を用いて説明し、次に誤差調整のある場合について、図7及び図9を用いて説明する。

<誤差調整のない場合>先ず、誤差調整のない場合、図7に示す処理(ステップ(以下Sで示す)1)において、垂直同期信号(VSYN)オンのリクエストが有る

か否か判断する。最初のこのリクエストはCPU 25から出力される。ここで、未だリクエストがない場合(S1がN)、カウンタ(VSTACNTY)が「0」か否か判断する(S2)。ここで、カウンタ(VSTACNTY)はいわゆるソフトウェアカウンタであり、このカウンタのカウント値が「0」でなければ(S2がY(イエス))、このカウンタ(VSTACNTY)のカウント値を-4する。但し、このカウンタ(VSTACNTY)は最初「0」にリセットされているものとする。したがって、最初のこの判断(S2)はN(ノー)である。

【0040】このため、フローは判断(S3)に移行し、マゼンダ(M)用のカウンタ(VSTACNTM)が「0」ではないか判断する。このカウンタ(VSTACNTM)もソフトウェアカウンタであり、初期時「0」に設定されているのでN(ノー)であり、更にシアン(C)用のカウンタ(VSTACNTC)が「0」ではないか判断する(S4)。この判断も同様であり(S4がN(ノー))、更にブラック(BK)用のカウンタ(VSTACNTK)が「0」ではないか判断し(S5)、最初の判断(S1)に戻る。

【0041】ここで、CPU 25から垂直同期信号(VSYN)オンのリクエストがあると(S1がY(イエス))、イエロー(Y)のカウンタ(VSTACNTY)に初期値Yを設定する(S6)。この初期値は図8に示す「4728」であり、この「4728」の初期値は図1に示す待機ロール9からイエロー(Y)の画像形成ユニット13の配設位置までの距離に対応するものであり、用紙の搬送速度(v)から計算されたものである。例えば、上述の初期値は、本例のLEDヘッド19Y~19BKのドットピッチが600DPIであるものとし、水平同期信号(HSYN)の周期が4TWであり、待機ロール9からイエロー(Y)の感光体ドラムまでの距離を50mmとして計算したものである。

【0042】上述のようにしてカウンタ(VSTACNTY)に初期値が設定されると、以下前述の判断(S3)~(S5)を繰り返し、最初の判断(S1)に戻る。ここで、再度垂直同期信号(VSYN)の出力を確認するが(S1)、この時点ではリクエストはオフであり、CPU 25はカウンタ(VSTACNTY)のカウント値が「0」か否か判断する(S2)。この時、まだカウンタ(VSTACNTY)のカウント値は初期値(「4728」)のままであり(S2がY)、次にカウンタ(VSTACNTY)の値が「1」~「4」の範囲か否かを判断し(S7)、ここではカウント値が「4728」であるので、カウンタ(VSTACNTY)の値から4を減算する(-4する)(S8)。

【0043】以下同様にして、判断(S3)~(S5)、判断(S1、S2、S7)を実行後、上述の減算処理を繰り返す(S8)。図8に示す期間A1~B1は

10

20

30

40

50

この期間である。また、この間待機ロール9によって再給紙された用紙Pはイエロー(Y)の画像形成ユニット13の画像転写部に向かって搬送されている。

【0044】その後、上述の減算処理(S8)の結果、カウンタ(VSTACNTY)の値が「1」～「4」に達すると判断(S7)はYとなり、垂直同期信号(VSYNY)をオンする(出力する)(S9)。

【0045】この垂直同期信号(VSYNY)の出力タイミングが図8に示すのである。尚、図8においては垂直同期信号(VSYNY)の出力を負論理で表示しているので、垂直同期信号(VSYNY)の立ち下がりで垂直同期信号(VSYNY)がI/Fコントローラ20に出力される。

【0046】その後、CPU25はマゼンダ(M)用のカウンタ(VSTACNTM)に初期値を設定する(S10)。この時設定するカウンタ(VSTACNTM)の初期値は、「9460」である。この値も、図1に示す機構構成と用紙の搬送速度(v)から計算されたものである。例えば、上述の初期値は、前述のようにLEDヘッド19Y～19BKのドットピッチが600DPIであり、水平同期信号(HSYN)の周期が4TWであり、イエロー(Y)の感光体ドラムからマゼンダ(M)までの距離を100mmとして計算したものである。尚、上記カウント値は前の残りの4TW分が加算されている。

【0047】次に、カウンタ(VSTACNTY)のカウント値を「0」にリセットし(S11)、判断(S4、S5)を実行し、更に判断(S1、S2)を実行した後、判断(S3)を実行する。ここで行う処理は、イエロー(Y)用の画像形成ユニット13によって画像転写処理が行われた用紙Pを、次のマゼンダ(M)用の画像形成ユニット14に搬送する間の時間をカウントし、画像形成ユニット14からマゼンダ(M)用のビデオデータを出力するためのタイミングに垂直同期信号(VSYNM)の出力を行うものである。

【0048】この場合にも、マゼンダ(M)用のカウンタ(VSTACNTM)が「1」～「4」のカウント値まで減算処理が行われたか判断し(S12)、このカウント値まで減算処理されていないならば、-4の減算処理を繰り返す。この期間は図8に示すB1～C1の期間に対応する。

【0049】その後、上述の減算処理(S13)の結果、カウンタ(VSTACNTM)の値が「1」～「4」に達すると(S12がY)、垂直同期信号(VSYNM)を出力する(S14)。また、この垂直同期信号(VSYNM)の出力タイミングは図8に示すのタイミングである。

【0050】以上のようにして、マゼンダ(M)用の垂直同期信号(VSYNM)を出力した後、次のシアン(C)用のカウンタ(VSTACNTC)に初期値を設

定する(S15)。この時設定するカウンタ(VSTACNTC)の初期値は、前述のマゼンダ(M)用のカウンタの初期値と同じ「9460」である。

【0051】その後、カウンタ(VSTACNTM)のカウント値を「0」にリセットし、判断(S5、S1、S2、S3)を実行した後、判断(S4)を実行する。次に行う処理は、マゼンダ(M)用の画像形成ユニット15によって画像転写処理が行われた用紙Pを、次のシアン(C)用の画像形成ユニット15に搬送する間の時間をカウントし、画像形成ユニット15からシアン

(C)用のビデオデータを出力するためのタイミングに垂直同期信号(VSYNC)の出力を適切なタイミングで行うものである。

【0052】この場合にも、シアン(C)用のカウンタ(VSTACNTC)が「1」～「4」のカウント値まで減算処理が行われたか判断し(S17)、このカウント値まで減算処理されていないならば、-4の減算処理を繰り返す(S18)。この期間は図8に示すC1～D1の期間に対応する。その後、上述の減算処理(S18)の結果、カウンタ(VSTACNTC)の値が「1」～「4」に達すると(S17がY)、垂直同期信号(VSYNC)を出力する(S19)。また、この垂直同期信号(VSYNC)の出力タイミングは図8に示すのタイミングである。

【0053】以上のようにして、シアン(C)用の垂直同期信号(VSYNC)を出力した後、次のブラック(BK)用のカウンタ(VSTACNTK)に初期値を設定する(S20)。この時カウンタ(VSTACNTK)に設定される初期値は、前述のカウント値と同じ「9460」である。

【0054】その後、カウンタ(VSTACNTC)のカウント値を「0」にリセットし(S21)、判断(S1、S2、S3、S4)を実行した後、判断(S5)を実行する。この処理は、ブラック(BK)用の画像形成ユニット16によって画像転写処理を行う際必要となる垂直同期信号(VSYNC)の出力を適切なタイミングで行うものである。

【0055】この場合にも、ブラック(BK)用のカウンタ(VSTACNTK)が「1」～「4」のカウント値まで減算処理が行われたか判断し(S22)、このカウント値まで減算処理されていないならば-4の減算処理を繰り返す(S23)、この期間(図8に示すD1～E1の期間)、減算処理を行い、カウンタ(VSTACNTK)の値が「1」～「4」に達すると(S22がY)、垂直同期信号(VSYNK)を出力する(S24)。この垂直同期信号(VSYNK)の出力によって、以後画像形成ユニット16を駆動し、用紙Pにモノクロ印刷を行う。

【0056】以上の処理が、イエロー(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)のカラー印刷

10

20

30

40

50



処理である。

＜誤差補正する場合＞次に、誤差補正が有る場合について説明する。

【0057】図9に示すタイムチャートはその場合の例を示す。この例の場合、垂直同期信号（VSYNY）の出力タイミングは誤差のない場合より1TW早く、垂直同期信号（VSYNM）の出力タイミングは誤差のない場合より1TW遅く、垂直同期信号（VSYNC）の出力タイミングは誤差のない場合より2TW遅くなるように設定した場合である。したがって、この例のカラー印刷装置1の場合、待機ロール9から第1番目に配設された画像形成ユニット13までの間隔が標準より少し短い誤差があり、画像形成ユニット13から14までの間隔が標準より少し長い誤差があり、画像形成ユニット14から15までの間隔が標準より更に長い誤差がある。尚、この処理においても、フローチャートは図7に示す通りである。

【0058】ホストコンピュータ24から印刷データが供給されると、前述と同様I/Fコントローラ20によってビデオデータ（ビットマップデータ）に変換され、本例の垂直同期信号（VSYNM）及び水平同期信号（HSYN）の出力タイミングに従ってヘッドコントローラ22に出力される。

【0059】先ず、図7に示す処理（S6）において設定する初期値は上述のようにずれのない標準の場合より「1」少ないカウント値「4727」である。そして、このカウントデータは前述と同様、4ずつ減算され（S8）、「1」～「4」のカウント値になった時、垂直同期信号（VSYNY）を出力する。このタイミングは図9に示すのタイミングである。

【0060】このようにしてイエロー（Y）のビデオデータがヘッドコントローラ22に出力され、ヘッドコントローラ22から対応するLEDヘッド19Yにビデオデータが出力される。この時ビデオデータの出力タイミングは、標準の場合より1TWだけ短い時間であり、イエロー（Y）のLEDヘッド19Yの配設位置のずれに対応したものである。

【0061】次に、マゼンダ（M）用のカウンタ（VSTACNTM）に初期値を設定する。この時、カウンタ（VSTACNTM）に設定されるカウント値は「9461」であり、このカウント値は上述のようにマゼンダ（M）の画像形成ユニット19Mが標準位置より1TW周期長く、しかも前のカウント処理が図9から分かるように3TW早く終了しているため、前述の場合より1TW大きい「9461」のカウント値が設定される。

【0062】このようにして設定されたマゼンダ（M）用のカウンタ（VSTACNTM）は、処理（S13）によって順次「4」ずつ減算され、カウンタ（VSTACNTM）が「1」～「4」のカウント値になった時、垂直同期信号（VSYNM）を出力する。このタイミン

グは図9に示すのタイミングである。

【0063】このようにしてマゼンダ（M）のビデオデータがヘッドコントローラ22に出力され、ヘッドコントローラ22から対応するLEDヘッド19Yにビデオデータが出力される。この時ビデオデータの出力タイミングは、標準の場合より1TWだけ長い時間であり、マゼンダ（M）のLEDヘッド19Mの位置ずれに対応したものである。

【0064】次に、シアン（C）用のカウンタ（VSTACNTC）に初期値を設定する。この時、カウンタ（VSTACNTC）に設定するカウント値は「9459」であり、シアン（C）の画像形成ユニット19Cの配設位置、及び前のカウントデータから設定される値である。すなわち、画像形成ユニット19Cの配設位置は標準より2TW長く、しかも前の処理が3TW分早く終了しているので、この時のカウント値は通常より1少ない「9459」である。

【0065】このようにして設定されたシアン（C）用のカウンタ（VSTACNTC）は、処理（S18）によって順次「4」ずつ減算され、カウンタ（VSTACNTC）が「1」～「4」になった時、垂直同期信号（VSYNC）を出力する。このタイミングは図9に示すである。

【0066】このようにしてシアン（C）のビデオデータがヘッドコントローラ22に出力され、ヘッドコントローラ22から対応するLEDヘッド19Yにビデオデータが出力される。

【0067】次に、ブラック（BK）用のカウンタ（VSTACNTK）に対しても同様に処理され、カウンタ（VSTACNTK）にカウント値「9456」を設定し、以後処理（S23）において順次「4」ずつ減算し、カウンタ（VSTACNTK）が「1」～「4」になった時（S22がY）、垂直同期信号（VSYNK）を出力する。このタイミングは図9に示すであり、このタイミングに従ってブラック（BK）の印刷を行うための垂直同期信号（VSYNK）を出力する。

【0068】以下同様にして、次にブラック（BK）用のカウンタ（VSTACNTK）にカウント値を設定し、ブラック（BK）の感光体ドラム18に対する印字位置（静電潜像形成位置）を合わせ、印刷処理を継続する。

【0069】以上のように、垂直同期信号（VSYNY）～（VSYNK）の出力を、例えばブラック（BK）の垂直同期信号（VSYNK）の出力タイミングに合わせ、以後のイエロー（Y）、マゼンダ（M）、シアン（C）、・・・に対する垂直同期信号（VSYNY）、（VSYNM）、（VSYNC）、・・・の出力タイミングを予め設定したカウント値のソフトウェアカウンタで計数し、順次出力するものである。

【0070】このように構成することにより、ソフトウ

エアカウンタの負担は軽減され、他のプログラムに与える影響も少なくなる。また、ソフトウェアカウンタを使用するので、例えば全てをハード回路で構成した場合に比べ、カウンタのビット数が増し、又各色毎に複数のカウンタを設けると言うような問題も無くなる。

【0071】尚、上述の実施形態例によればブラック(BK)の垂直同期信号(VSYNK)の出力タイミングを基準として、他のイエロー(Y)、マゼンダ(M)、シアン(C)の垂直同期信号(VSYNY)、(VSYNM)、(VSYNC)を設定したが、ブラック(BK)以外を基準とする構成としてもよい。

【0072】また、垂直同期信号(VSYNX)と水平同期信号(HSYNX)の比は、TWに限らず、整数比であれば他の数値を使用してもよい。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればハード回路のみで垂直同期信号(VSYNM)と水平同期信号(HSYN)を生成する場合に比べ、カウンタ等の回路構成を軽減することができる。

【0074】一方、ソフトウェアカウンタのみで垂直同期信号(VSYNM)と水平同期信号(HSYN)を生成する場合に比べ、高解像度や高速処理になってもソフトウェアの負担が少なく、他のプログラムに悪影響を与えることがない。

【0075】また、水平同期信号(HSYN)、垂直同期信号(VSYNM)共に、出力の直前はハード回路で処理されるので、良質な波形を得ることができる。さらに、ハード回路とソフトウェアカウンタを組み合わせることにより、高解像度の印刷処理を可能とし、更に高速印刷処理を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラープリンタの制御回路を示す図である。

【図2】本実施形態例を説明するカラー印刷装置の全体構成図である。

【図3】ロジック回路の一部を示し、水平同期信号(HSYN)の生成回路である。

【図4】ロジック回路の一部を示し、垂直同期信号(VSYNM)の生成回路である。

【図5】4個の水平同期信号(HSYN)の出力タイミングを説明する図である。

【図6】水平同期信号(HSYN)と垂直同期信号(V

SYNM)との関係を説明する図である。

【図7】本実施形態例を説明するフローチャートである。

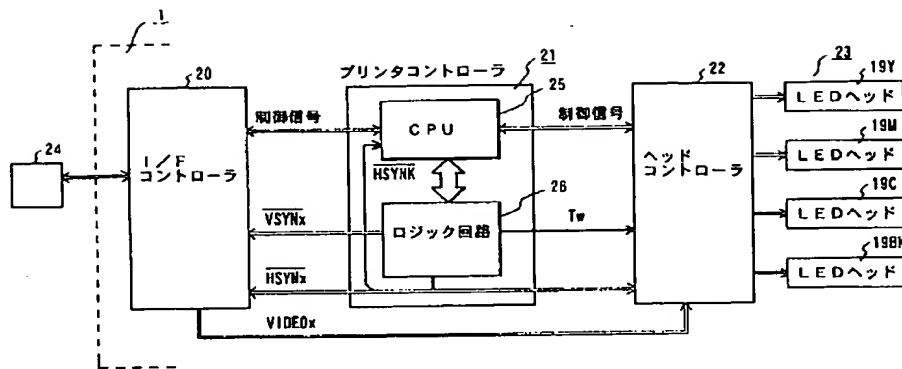
【図8】本実施形態例を説明するタイムチャートである。

【図9】本実施形態例を説明するタイムチャートである。

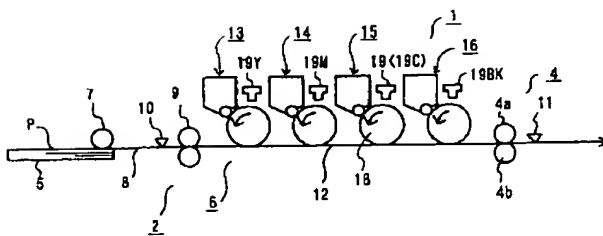
【符号の説明】

- 1 カラープリンタ
- 2 用紙供給/搬送機構
- 3 画像形成ユニット部
- 4 定着器
- 4 a 熱ロール
- 4 b 圧接ロール
- 5 給紙カセット
- 6 用紙搬送系
- 7 給紙コロ
- 9 待機ロール
- 10 待機センサ
- 11 排紙センサ
- 12 画像形成部
- 13~16 画像形成ユニット
- 17 現像器
- 18 感光体ドラム
- 19、19Y、19M、19C、19BK、LEDヘッド
- 20 インターフェイスコントローラ
- 21 プリンタコントローラ
- 22 ヘッドコントローラ
- 23 LEDヘッド部
- 24 ホストコンピュータ
- 25 CPU
- 26 ロジック回路
- 28 カウンタ
- 29 デコーダ
- 30 ラッチ回路
- 31~33 セレクタ
- 34 ラッチ回路
- 35 a~35 d D形フリップフロップ

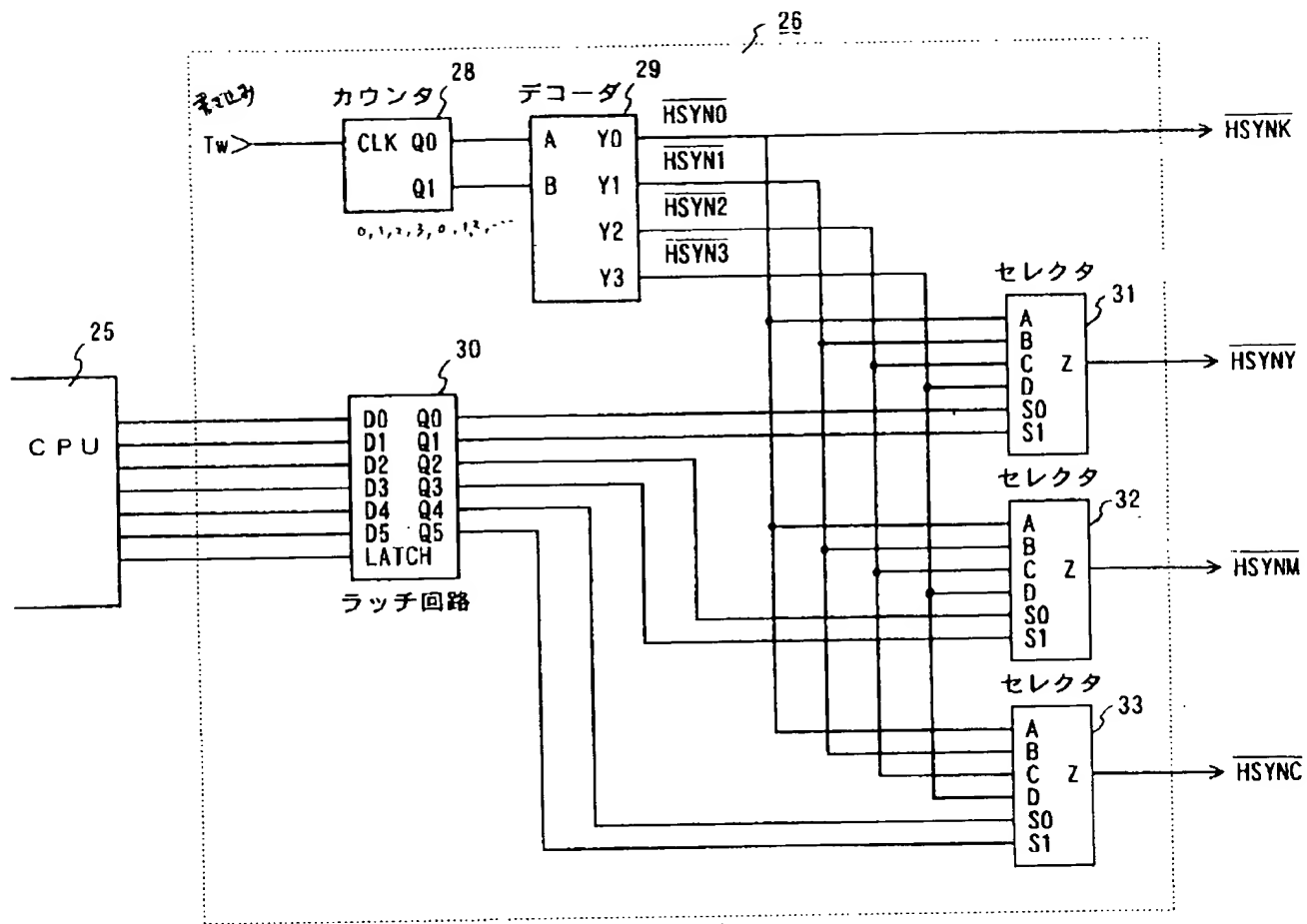
【図 1】



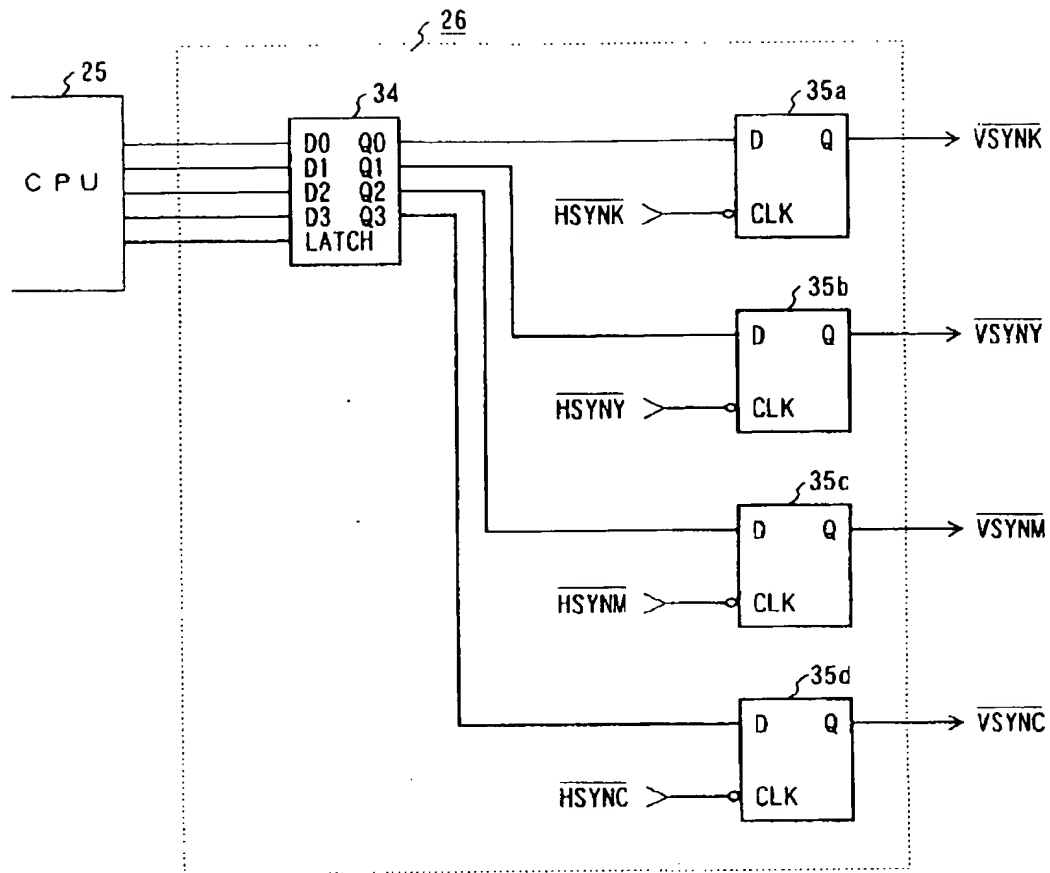
【図 2】



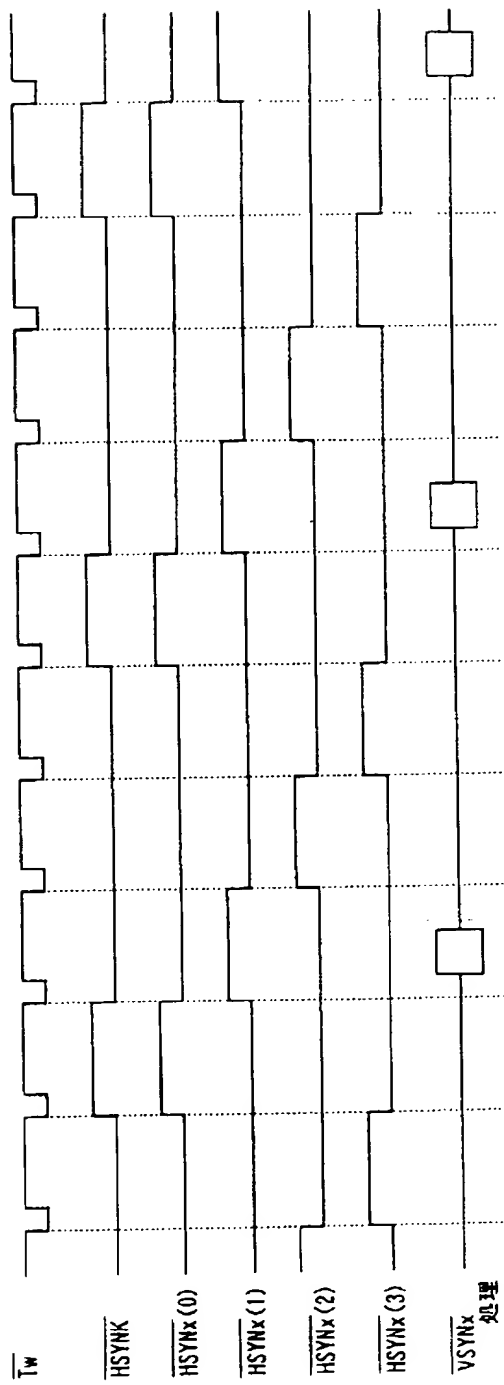
【図 3】



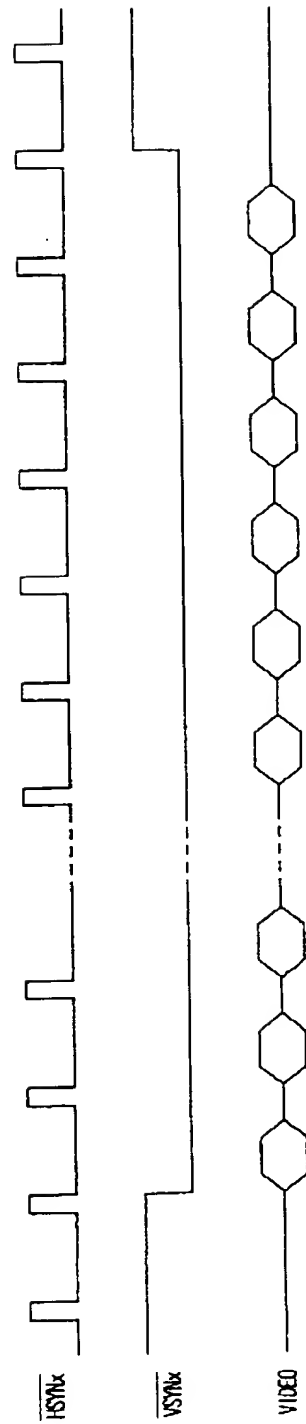
【図 4】



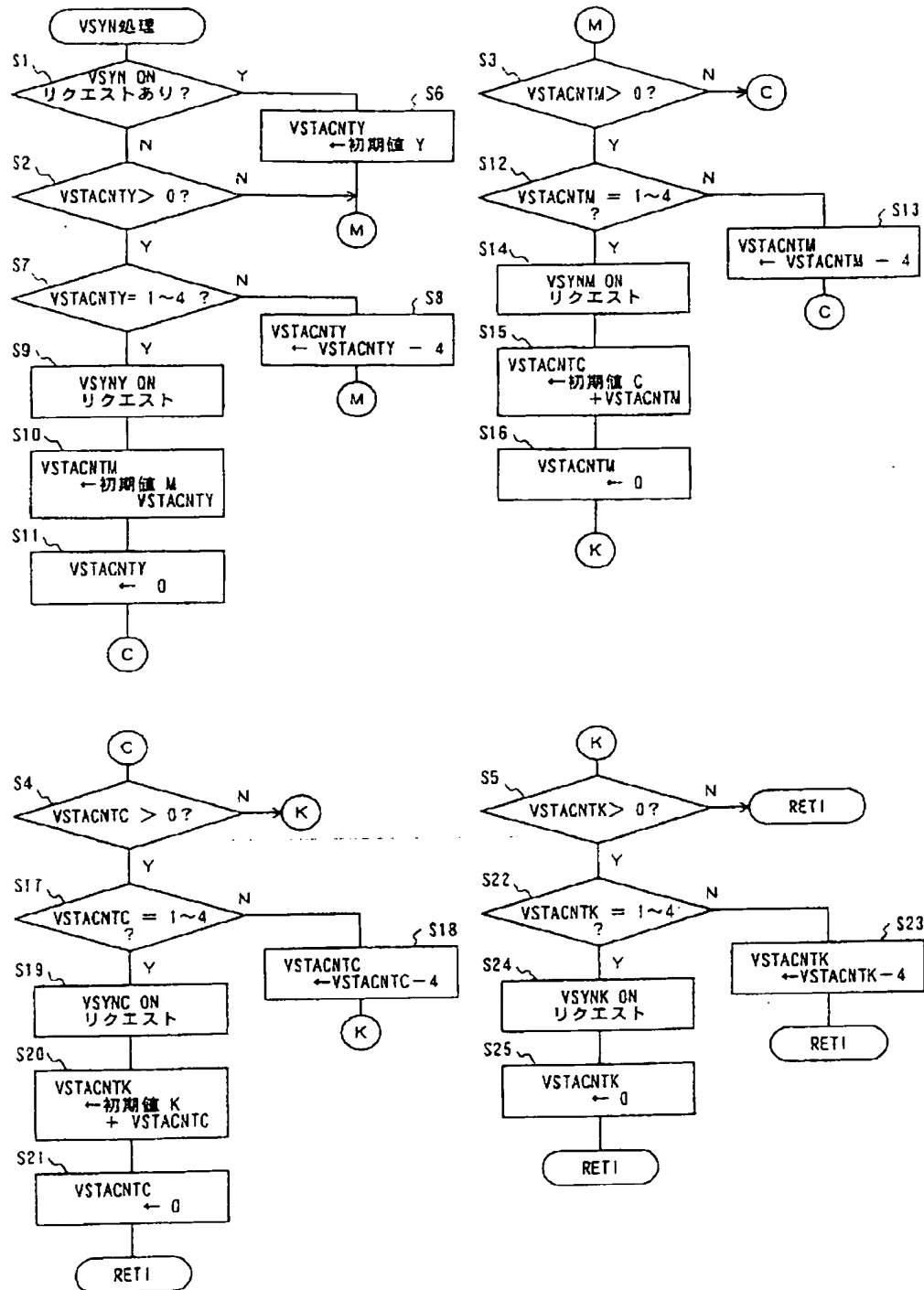
【図 5】



【図 6】



【図 7】







【図 9】

